

パン生地発酵への食塩の影響評価に関する研究 —電気インピーダンスによる生地膨張、ガス包蔵能の解析—

豊田 浄彦, 井原 一高

神戸大学大学院農学研究科

【研究目的】 良質なパン製品を得るためには、パン生地発酵過程のモニタリングが有効である。そこで、本研究では、発酵管理の目安となる生地膨張やガス漏洩点の電気インピーダンス測定法、および生地の機械的特性と酵母の微生物活性に影響を及ぼす食塩の作用を同測定法により評価する手法を明らかにすることを目的とした。

【研究方法】 食塩濃度を 0、1、2、4% に調整した直捏法によるパン生地进行、電極を敷設した発酵容器内で発酵させ、生地の電気インピーダンス特性、ガス発生量、生地膨張量、pH、生地膨張体積、グルテン量を測定した。また、同様の調製生地について、伸展性測定試作装置により、生地の抗張力、伸張度を測定した。

【結果】 食塩濃度の増加と共にガス発生量は減少した。食塩無添加の生地に対して、食塩濃度 2% では、ガス発生速度は約 2/3 に、また、食塩濃度 4% では 1/3 にまで低下し、食塩の酵母活性への影響が顕著であった。高い食塩濃度ほど、発酵期間のガス発生速度の変動は少なく、発酵の進行を調節しやすい。パン生地の膨張体積はガス発生量に類似の時間変化を示したが、ガス包蔵の限界であるガス漏洩点での生地収縮は、食塩濃度の高いものほど小さく、ガス漏洩によるパン生地の収縮が食塩により抑

制された。電気インピーダンス特性を 40 Hz~2 MHz の間で測定し、求めたパラメータ(レジスタンス)により、生地の体積膨張を推定できた。Gomperzt 式の適用により、食塩濃度の影響を定量的に評価可能であった。生地の伸展性は食塩濃度 0、1、2% と、増加するに連れて向上するが、4% では低下を示した。生地の骨格となるグルテンは発酵の進行と共に減少するが、それに対する食塩の影響評価は、グルテンの可溶化に対する測定法の限界により困難であった。

【考察】 パン生地の発酵に及ぼす食塩の影響を生地の機械的特性とパン酵母の代謝活性について、食塩濃度 0、1、2、4% の範囲で調べた。その結果、生地の体積膨張を介して、電気インピーダンスによる発酵モニタリングの適用性を明らかにした。

【今後の課題】 パン生地の構造を決定づけるグルテン形成への食塩の影響評価を試みたが、本研究では、食塩の添加による可溶化とプロテアーゼ活性の抑制について作用を分別できなかった。可溶化の影響を受けない FTIR 等により、グルテンとその構成成分であるグルテニン、グリアジンの推移を調べ、それに基づいて、パン生地の機械的特性を論じる必要がある。